

RHONE UND PFYNWALD - RENATURIERUNG EINER FLUSSLANDSCHAFT

von Gian Reto Bezzola¹

RÉSUMÉ

La Rhône dans la région de Finges: étude de la revitalisation d'un cours d'eau naturel

Entre la Haute vallée de Conches et le Léman, la région de Finges est le seul tronçon où le Rhône coule encore dans un lit ni corrigé ni canalisé. Même si de nombreuses digues de protection contre les hautes eaux y ont été érigées depuis le milieu de ce siècle, on ne peut encore parler d'une correction du fleuve car l'espace entre les digues est encore relativement large. Le fleuve se cantonne actuellement sur une partie seulement de son lit primitif. Malgré cela, de nombreuses caractéristiques des rivières alpines ont subsisté jusqu'à aujourd'hui: ramifications en plusieurs bras, méandres, îles de graviers et diverses végétations riveraines dont des aulnaies sont des éléments marquants du paysage.

La conservation et l'amélioration de ce paysage fluvial typique est l'un des buts principaux de la politique de la Ligue suisse pour la protection de la nature à Finges. Pour cela elle propose de renoncer aux interventions trop brutales de l'homme comme les décharges et les extractions de graviers, d'enlever ou de déplacer les digues actuelles pour redonner au fleuve sa dynamique propre. Le résultat espéré est une extension de la végétation riveraine et par conséquent un accroissement de la richesse et de la diversité biologique.

Par une expertise confiée à notre Institut, la Commission cantonale pour la protection de la nature et du paysage a fait étudier la possibilité de recréer l'interaction entre le fleuve et la forêt de Finges. Un deuxième but de cette étude a été de mettre à disposition les données de base devant permettre l'élaboration d'un projet d'aménagement de ce tronçon de Rhône.

ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen dem Obergoms und dem Genfersee präsentiert sich die Rhône nur noch im Gebiet des Pfywaldes zwischen Susten und Chippis als unkorrigierter, nicht ka-

¹ Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Galziologie (VAW) ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich.

nalisierten Flusslauf. Obwohl auch in diesem Flussabschnitt seit der Mitte dieses Jahrhunderts links und rechts des Flusses verschiedene Hochwasserschutzbauten (Dämme) errichtet wurden, kann man nicht von einer eigentlichen Korrektur des Flusses sprechen, da der Abstand zwischen den Dämmen stellenweise recht gross ist. Dem Fluss verbleibt aber heute dennoch nur noch ein Teil seines ursprünglichen Raumes. Trotzdem finden sich aber noch viele Elemente, die für die Urform unserer kiesführenden Alpenflüsse charakteristisch waren. Diese konnten sich in ihrer Urform frei und ungehindert entfalten; weit verzweigte Flussläufe, Mäander, Auenwälder und Kiesinseln prägten ihr Erscheinungsbild.

Die Erhaltung dieser Flusslandschaft und deren Aufwertung durch die Wiederherstellung der Wechselwirkung von Rotten und Pfynwald ist eines der Hauptanliegen des Schweizerischen Bundes für Naturschutz (SBN). Auf massive Eingriffe des Menschen, wie zum Beispiel auf Baggerungen zur Kiesentnahme, soll weitgehend verzichtet werden. Durch Abbruch oder Zurückversetzen heute bestehender Dämme soll dem Fluss eine freiere Entfaltung und Entwicklung entsprechend seiner Eigendynamik ermöglicht werden. Dadurch würde die vielfältige Flusslandschaft eine bedeutende Erweiterung erfahren - eine Landschaft mit einer Vielzahl verschiedenster Lebensstätten für eine artenreiche Palette von Tieren und Pflanzen.

In einem von der Kantonalen Kommission für Natur-, Landschaft- und Heimatschutz des Kantons Wallis bei der VAW in Auftrag gegebenen Gutachten wurde die Machbarkeit einer Wiederherstellung der Interaktion von Rotten und Pfynwald geprüft und die Grundsätze ausgearbeitet, nach denen sich eine künftige Planung in diesem Flussabschnitt zu richten hätte.

EINLEITUNG

Der letzte, unkorrigierte und nicht kanalisierte Rottenabschnitt zwischen dem Obergoms und dem Genfersee befindet sich zwischen Susten und Chippis. Zwar sind seit der Mitte dieses Jahrhunderts verschiedene Hochwasserschutzdämme beidseits des Flusses errichtet worden, so dass heute der Rotten und der Pfynwald vollständig voneinander getrennt sind. Von einer eigentlichen Korrektur des Rottens im betrachteten Abschnitt kann aber dennoch nicht gesprochen werden, da die Dämme stellenweise recht weit auseinander liegen. Menschliche Eingriffe, wie zum Beispiel Baggerungen zur Kiesentnahme (Bild 1) belasten heute diese Flusslandschaft.

Obwohl also der eigentliche Flussraum durch die Dämme im Laufe der Zeit verkleinert wurde, hat der Rotten im betrachteten Abschnitt noch vieles von seiner Urwüchsigkeit behalten (vgl. Bild 1). Hier findet man noch viele Elemente, die für die Urform unserer geschiebeführenden Gebirgsflüsse typisch waren. Der Fluss mäandriert und verzweigt sich oft in mehrere Teil-



Bild 1. Blick von Leuk talabwärts. Vom Schwemmkegel des Illgrabens wird der Rotten an den rechten Talhang gedrängt. Vom Pfywald (links) wird der Fluss durch einen langgezogenen Damm getrennt. In Bildmitte ist eines der Kieswerke zu erkennen.

gerinne, die intensive Geschiebeführung verändert das Antlitz des Flusses dauernd - Kiesinseln und Auenwälder prägen sein Erscheinungsbild. Eine solch vielfältige Flusslandschaft bietet einer artenreichen Palette von Tieren und Pflanzen eine Vielzahl verschiedenster Lebensstätten.

Der Schweizerische Bund für Naturschutz möchte nun mit der Wiederherstellung der Wechselbeziehung zwischen dem Rotten und dem Pfywald diese einmalige Flusslandschaft erweitern und aufwerten. Durch Abbruch oder Zurückversetzen von Hochwasserschutzdämmen soll dem Fluss mehr Raum zur freieren Entfaltung und Entwicklung gemäss seiner Eigendynamik zugestanden werden. Zudem soll auf menschliche Eingriffe soweit als möglich verzichtet werden. Zur Abklärung der Machbarkeit eines solchen Vorhabens und zur Ausarbeitung von Grundsätzen, nach welchen sich eine künftige Planung im betreffenden Flussabschnitt zu richten hätte, beauftragte die Kantonale Kommission für Natur-, Landschaft- und Heimatschutz des Kantons Wallis die Versuchsanstalt für Wasserbau mit der Ausarbeitung eines hydraulischen und flussmorphologischen Gutachtens. Dieser Beitrag soll einige Aspekte und Erkenntnisse dieser Arbeit präsentieren.

Das Transportsystem Fluss

Einen nachhaltigen Einfluss auf die Entwicklung und das Erscheinungsbild des betrachteten Flussabschnittes übt der Illgraben aus. Trotz des Baus einer grossen Rückhaltesperre im Talkessel des Illgrabens in den Jahren 1967 bis 1969 (welche aber bereits im Jahre 1971 praktisch hinterfüllt war), verfrachtet dieser heute in der Form von Murgängen (Rüfen) riesige Schuttmassen aus seinem Erosionstrichter zu Tal. Die bis 1980 abgeschlossene Verbauung des Illgrabengerinnes zwischen der Rückhaltesperre und der Einmündung in den Rotten mittels einer Sperrentreppe vermag zwar den Lauf des Illgrabens zu stabilisieren, bewirkte aber nur kurzzeitig (bis zur Hinterfüllung dieser kleineren Sperren) eine Reduktion der zu Tal gelangenden Schuttmassen. Das Murgangmaterial gelangt in das Rottengerinne und muss vom Fluss als Geschiebe weiterverfrachtet werden.

Der Fluss kann mit einer hydraulischen Maschine verglichen werden. Der Abfluss entspricht dem Antrieb, das zu transportierende Geschiebe entspricht der zu leistenden Arbeit. Diese «Maschine» reguliert sich selbst (Bild 2):

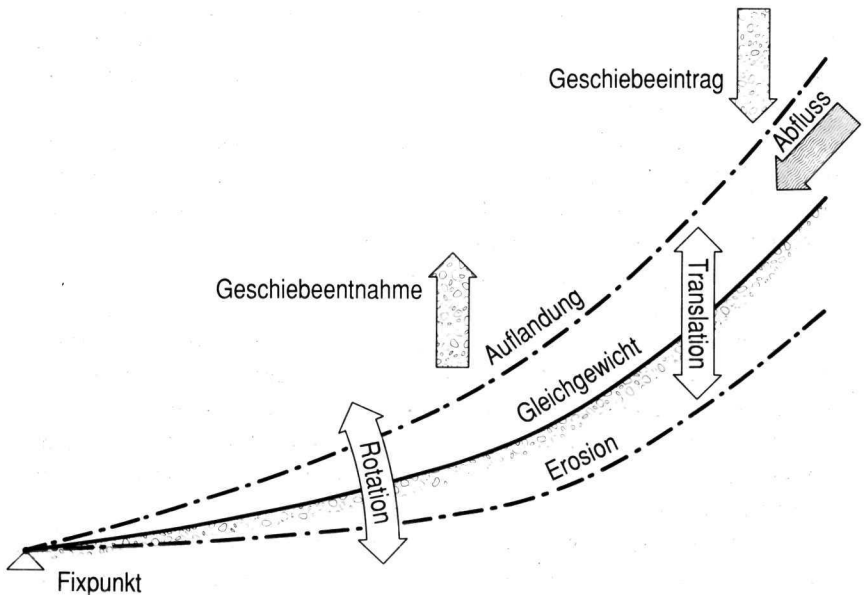


Bild 2. Der Fluss als hydraulische Maschine. Durch Aenderung des Längsgefälles reguliert er sein Transportvermögen.

Ist der Antrieb schwach oder die zu leistende Arbeit gross, vergrössert der Fluss sein Gefälle - er kann dann unter gleichen Voraussetzungen mehr Material transportieren. Eine Vergrösserung des Gefälles ist aber mit einer Anhebung der Flussole (Auflandung) verbunden, der Fluss kann dadurch über seine Ufer oder die Dämme hinaustreten.

Ist der Antrieb stark oder die zu leistende Arbeit gering, so verkleinert der Fluss sein Gefälle. Er gräbt sich dabei in seinen Untergrund ein (Erosion).

Kiesentnahmen verringern die zu leistende Arbeit; bei gleichem Abfluss resultiert so ein geringeres Gefälle. Zwangspunkte für die Bewegungen der Flussole sind Punkte, die in ihrer Höhe unveränderlich sind und so an diesem Ort die Flussole fixieren; man spricht auch von Fixpunkten.

HEUTIGER ZUSTAND - PROBLEME

Aus der Fülle der heute im betrachteten Flussabschnitt auftretenden Probleme seien einige herausgegriffen:

- Zahlreiche Speicherseen halten im Wallis die grossen Frühlings- und Sommerabflüsse (Schmelzwasserabflüsse) zur Wasserkraftnutzung zurück. Dadurch werden die natürlichen Hochwasser reduziert. Zudem werden dem Rotten am Wehr Susten, also unmittelbar oberhalb der Illgrabenmündung, seit 1911 maximal rund $60 \text{ m}^3/\text{s}$ durch die Rhonewerke AG entnommen. Die Verkleinerung der Abflüsse bewirkt eine Reduktion der Geschiebetransportkapazität des Rottens. Die Folge davon sind Sohlenhebungen bis zu maximal 10 m im Bereich der Illgrabenmündung. Diese Sohlenhebungen nehmen mit zunehmender Distanz von der Illgrabenmündung ab, auf der Höhe des unteren Pfynwaldes ist praktisch kein Einfluss mehr feststellbar.

- Der mächtige Schwemmkegel des Illgrabens drängt den Rotten bei der Illgrabenmündung an die rechte Talflanke. Das Rottengerinne ist hier relativ schmal, bereits kleinere Murgänge vermögen es aufzufüllen. Das Wehr Susten wird dadurch vom Unterwasser her eingestaut und im Falle eines Hochwassers könnte sich dieser Rückstau auch auf das Oberwasser auswirken und hier zu Überschwemmungen führen. Nach mittleren und grösseren Murgängen muss deshalb ein Abflusskanal durch die Murgangablagerungen im Rottengerinne gebaggert werden (Bild 3).

- Die langfristige Hebung der Flussole im oberen Flussabschnitt infolge der Verkleinerung der Rottenarflüsse wird von kurzzeitigen Sohlenbewegungen (Pulsationen) infolge mittlerer und grösserer Murgänge überlagert. Kleinere oder mittlere Abflüsse vermögen die Murgangablagerungen im Rottengerinne nicht vollständig abzubauen, auf den Ablagerungen bildet sich ein



Bild 3. Im November 1986 füllte ein grösserer Murgang des Illgrabens das Rotten-
gerinne - für den Fluss musste eine Rinne durch die Ablagerungen gebaggert werden.

steileres Sohlengefälle aus, bis ein Hochwasser den Abbau der Deponie und damit die Ausbildung des ursprünglichen Sohlengefalles erlaubt. Die Änderung der Sohlenlage infolge dieser Pulsationen kann nach grösseren Murgängen bis zu 5 m betragen.

- Eine Hebung der Flussole kann dazu führen, dass die Ufer oberhalb des Böschungsschutzes angegriffen werden. So konnten die Schmelzwasserabflüsse des Sommers 1987, infolge der aufgelandeten Flussole, den ungeschützten Bereich des rechtsseitigen Ufers zwischen Illgraben- und Dalmündung erodieren und so das SBB-Trasse gefährden (Bild 4).

- Auf Kiesinseln, die bei Hochwasser überschwemmt werden, lagert sich Feinmaterial ab. Während längerer Trockenperioden verfestigen sich diese Ablagerungen und es kann sich Vegetation auf ihnen festsetzen. Die so fixierten Inseln bilden dann unter Umständen ein «Hindernis» für Hochwasser und können von diesen nicht mehr abgebaut werden. Wird die Strömung durch solche Inseln ungünstig auf naheliegende Hochwasserschutzdämme gelenkt, so sind diese Bauwerke gefährdet (vgl. Bild 5).

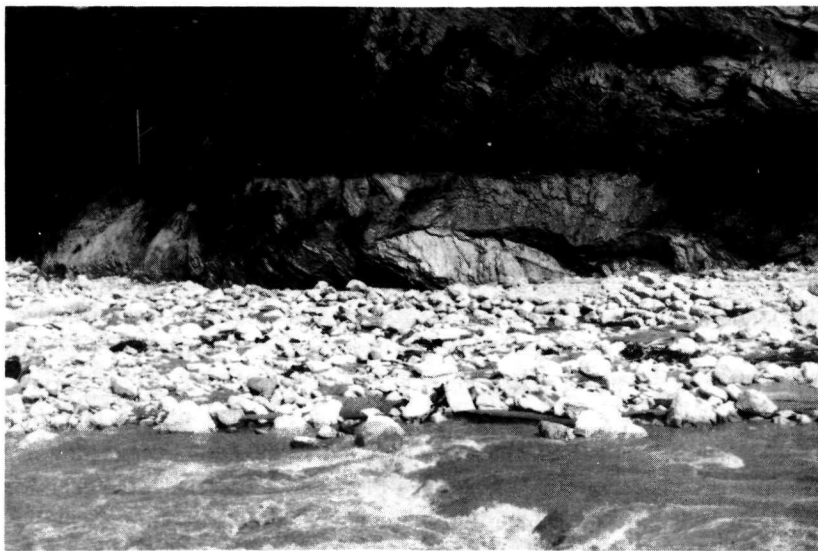


Bild 4. Die Hebung der Flussohle unterhalb der Illgrabenmündung ermöglichte den Schmelzwässern des Sommers 1987 Uferangriffe, die das Trasse der SBB gefährdeten.



Bild 5. Blick von der Kirche von Varen. Die durch die Vegetation fixierte Insel im Vordergrund lenkte die Strömung des Hochwassers vom August 1987 auf den linksseitigen Damm, der dem Angriff nicht standhielt. Ausgedehnte Überschwemmungen des unteren Pfynwaldes und von Teilen des Pfingutes (am linken Bildrand) waren die Folge.

- Bereits vor der Erstellung der Hochwasserschutzdämme lag die Flusssohle des Rottens nicht sehr viel tiefer als das umliegende Gelände. Bei Hochwasser waren ausgedehnte Überflutungsflächen die Folge. Da sich das Längenprofil des Flusses im unteren Teil der betrachteten Strecke (also zwischen dem unteren Pfywald und der Tomalandschaft vor Chippis) im Laufe der Zeit nicht wesentlich verändert hat, führen Dammbüche auch heute zu grossräumigen Überschwemmungen des heute gegenüber früher intensiv genutzten, flussnahen Landes (Bild 5).

Rückführung in den «Urzustand»

Der Vorschlag des SBN sieht im Wesentlichen die Zurückversetzung der Hochwasserschutzlinie im Bereich des Pfywaldes und den weitgehenden Verzicht auf Kiesentnahmen im betrachteten Flussabschnitt vor. Dies entspricht der Rückführung des Flussraumes in einen Zustand, wie er um die Jahrhundertwende noch anzutreffen war (siehe Bild 6).

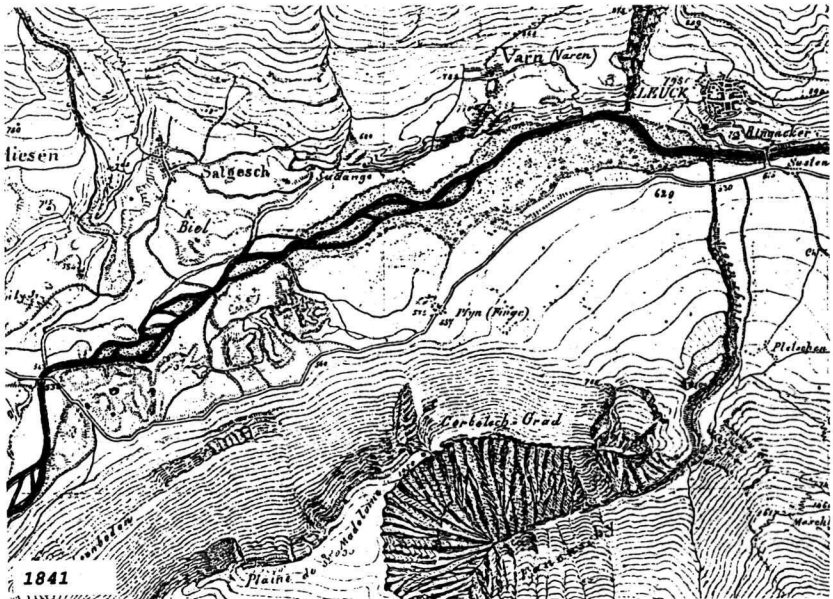


Bild 6. Rotten und Pfywald vor 150 Jahren. Dufourkarte von 1841. Der Fluss kann sich frei auf dem Talboden entfalten.

Die Vergrößerung der dem Fluss zur Verfügung stehenden Breite bewirkt jedoch unter sonst gleichbleibenden Voraussetzungen eine Abnahme der Transportkapazität und damit eine Vergrößerung des Gefälles.

Durch die Reduktion der grossen Abflüsse des Rottens im Vergleich zum letzten Jahrhundert, würden für den Fall des ursprünglichen Flussprofils und im Falle des Verzichts auf Kiesentnahmen ein grösseres Längsgefälle des Rottens resultieren. Die damit verbundenen Hebungen der Flusssohle würden eine grössere Gefährdung des umliegenden Geländes bewirken. Es kann daher auch in Zukunft nicht auf die regulierende Wirkung der Geschiebeentnahmen verzichtet werden. Das Ausmass der Eingriffe kann aber durch einen örtlich konzentrierteren Kiesabbau reduziert werden. Vorteilhaft wäre eine Verschiebung des Abbauschwerpunktes näher zum Ort des Eintrages, d.h. näher an die Illgrabenmündung. So könnte die vom Fluss zu transportierende Geschiebemenge bereits früher als heute reduziert werden. Unterhalb des Entnahmeortes könnte der Fluss sein heutiges Gefälle beibehalten, je nach Entnahmemenge kann sogar eine Gefällsverminderung bewirkt werden. Die in diesem Fall resultierende, durchgehende Abtiefung der Flusssohle würde auch eine Absenkung der Hochwasserspiegel bewirken. Die Hochwassersicherheit würde somit erhöht. Allerdings müssten die Hochwasserschutzdämme tiefer fundiert werden, um sie vor Unterspülungen zu schützen.

Die dem Fluss zugestandene Breite würde nur im Falle von Hochwassern, d.h. als Überflutungszone vollständig genutzt. Für den Fall völlig ungehinderter Entwicklung wird ein Fluss nicht mehr als die sogenannte Grenzbreite beanspruchen. Die Grenz- oder aktive Breite ist jene Breite, die sich ein Fluss bei vollständig freier Entfaltung durch seitliche Erosion schafft, bis kein Geschiebetransport mehr möglich ist. Die Grenzbreite eines Flusses kann abgeschätzt werden, wenn das Gefälle und die Beschaffenheit des Untergrundes bekannt sind. Sie beträgt im vorliegenden Fall je nach Flussabschnitt zwischen 150 und 250 m.

Überlässt man einem Fluss in der Breite soviel Raum, wie er bei freier Entfaltung beanspruchen würde, also die oben geannte aktive Breite, so können dadurch die Uferangriffe reduziert werden. Allerdings ist es möglich, dass der Fluss örtlich oder auf gewissen Abschnitten seinen Lauf seitlich zu verlegen trachtet. Durch die Ausscheidung zusätzlicher «Pufferzonen» zwischen dem Fluss und den Hochwasserschutzdämmen kann ein zusätzliches Sicherheitselement geschaffen werden. Der Fluss muss sich im Falle eines seitlichen Ausbrechens zuerst durch diese Pufferzonen hindurcharbeiten, bevor er die Hochwasserschutzlinie erreicht. Diese Zeit kann genutzt werden, um allenfalls zusätzliche Schutzmassnahmen vorzusehen (z.B. Vergraben eines Uferschutzes). Bild 7 veranschaulicht die Funktion dieser Pufferzonen.

Für den aufgeweiteten Rotten ergibt sich somit ein Normalprofil, das sich

aus der aktiven Breite und den Pufferzonen zusammensetzt. Für die Pufferzonen wurde eine Breite von mindestens 50 m vorgeschlagen. Dies ergibt einen Flussraum von mindestens 250 bis 350 m Breite zwischen den Hochwasserschutzlinien.

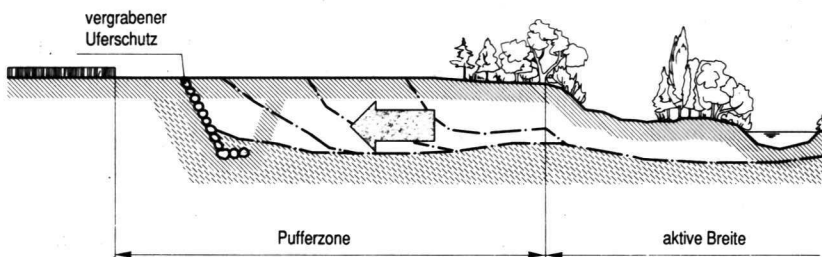


Bild 7. Die Pufferzone verzögert das seitliche Ausbrechen des Flusses. Die Zeit, die er braucht, um sich durch diese Zone zu arbeiten, kann zur Vorkehrung weiterer Schutzmassnahmen genutzt werden (zum Beispiel um einen Uferschutz zu vergraben).

Problemlösungen und Planungsgrundsätze

Bei der vorgeschlagenen Verlegung der Kiesentnahme näher an den Ort des Materialeintrages und bei geschickter Steuerung durch die Menge des dem Rotten entnommenen Geschiebes kann langfristig eine durchgehenden Sohlenabtiefung erreicht werden. Diese wirkt sich im obersten Bereich (also bei der Illgrabenmündung) am nachhaltigsten aus. Bei einer Abtiefung der Flussole in diesem Bereich von rund 4 - 5 m würden sich die zusätzlichen, kurzzeitigen Schwankungen der Sohlenlage infolge der Pulsationen weniger stark auswirken. Die maximalen Sohlenlagen des Rottens im Bereich der Illgrabenmündung lägen dann nämlich auch um diese rund 4 - 5 m tiefer als die heutigen Maxima für die Sohlenlage. Die Gefahr eines Einstaus des Wehres Susten würde dadurch reduziert.

Bereits heute versucht man durch Öffnen der Schützen beim Wehr Susten bei Murgängen das Rottengerinne wieder freizuspülen. Zu diesem Zweck wird durch eine an der Brücke der Kantonstrasse über den Illgraben angebrachte Sonde das Herannahen eines Murganges erfasst. Anschliessend werden die Schützen des Wehres Susten möglichst rasch geöffnet. In der Regel ist aber der Rottenabfluss zu diesem Zeitpunkt relativ klein und somit zu schwach, um eine effiziente Spülwirkung erzielen zu können. Es ist wichtig, die Erosionskraft des Rottens dann durch eine Spülung zu erhöhen, wenn der Abfluss gross ist. Deshalb sollte angestrebt werden, die Spülung

nicht unbedingt unmittelbar beim Auftreten eines Murganges, sondern in einer Periode mit grossem Abfluss durchzuführen.

Neben den üblichen Uferschutzmassnahmen (z.B. Blockwurf) würde sich die Ausscheidung einer Pufferzone auch im Bereich der rechtsseitig verlaufenden SBB-Linie zwischen der Illgraben- und der Dalamündung positiv auswirken. Ein weitergehender und umfassender Schutz könnte hier aber nur durch eine vollständige und aufwendige Trennung von Fluss und Schiene oder durch die Verlegung des Trasses erreicht werden.

Zu stark fixierte Inseln, welche sich als potentielle «Störkörper» auswirken könnten, müssten durch punktuelle Eingriffe abgetragen werden.

Auch Eingriffe, die als lenkende Massnahmen die Entwicklung einzelner Teilgerinne steuern, können einer kontrollierten Entwicklung der Flusslandschaft dienen.

AUSBLICK

Die Rückführung des Rotten im Gebiet des Pfynwaldes in einen Zustand, wie er der Urform dieses Flusses näher kommt ist aus der Sicht des Flussbauers bis zu einem gewissen Grade möglich. Veränderungen des Abflussregimes oder neue entstandene Schutzbedürfnisse infolge verstärkter Nutzung des flussnahen Landes verunmöglichen die vollständige Wiederherstellung des Urzustandes. So kann im betrachteten Flussabschnitt auch in Zukunft nicht auf menschliche Eingriffe zur kontrollierten Entwicklung des Rottens verzichtet werden. Eine Überwachung des Flussabschnittes zur Kontrolle seiner Entwicklung ist Voraussetzung für die Planung solcher Eingriffe. Trotz der auch in Zukunft notwendigen Eingriffen, wie permanentem (jedoch örtlich konzentrierterem) Kiesabbau, punktuellen (lenkenden) Eingriffen, wird sich der Fluss dennoch gemäss seiner Eigendynamik entwickeln können. Durch die Interaktion zwischen Rotten und Pfynwald bei Hochwasser wird eine vielfältige Flusslandschaft eine bedeutende Erweiterung erfahren. Der Rotten zwischen Susten und Chippis wird dann einen Anblick bieten, wie er der Urform unserer kiesführenden Alpenflüsse wieder sehr nahe kommt.

